

## **CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA - CTTC**

### **PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PARTICULARS DEL SUBMINISTRAMENT PER AMPLIAR LES CAPACITATS COMPUTACIONALS I DE XARXA DEL TESTBED EXTREME PER AL CTTC**

**NÚM. EXPEDIENT: CTTC-2024-90**

## 1. Context

La FUNDACIÓ CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (d'ara endavant CTTC o la Fundació) és una Fundació del sector públic de la Generalitat de Catalunya, subjecta a la legislació sobre fundacions de la Generalitat de Catalunya, amb personalitat jurídica pròpia i durada il·limitada. Figura inscrita al Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya amb el número 1613. Impulsada des del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya, es va constituir el dia 28 de juny de 2001 i té per objecte contribuir a impulsar la promoció i el desenvolupament de la recerca d'alt nivell a les diferents branques de les tecnologies de les telecomunicacions i la geomàtica, potenciant grups de recerca d'excel·lència en ciència i enginyeria relacionades amb aquests àmbits; la producció, promoció i divulgació del coneixement i la formació de personal tècnic i científic en tecnologies de telecomunicacions i la geomàtica; l'establiment de col·laboracions científiques i acadèmiques amb les universitats i els grans centres de recerca nacionals i internacionals especialitzats en tecnologia de telecomunicacions i geomàtica; l'establiment de col·laboracions, en la forma que legalment escaigui, amb les administracions públiques i amb el sector privat en les matèries pròpies de la seva activitat; facilitar el contacte entre la investigació bàsica i aplicada, actuant, quan correspongui, com a centre de transferència de tecnologia; l'organització de trobades científiques nacionals i internacionals; contribuir, mitjançant el perfeccionament tecnològic i la innovació, a la millora de la competitivitat de les empreses; així com qualsevol altra finalitat relacionada.

## 2. Objecte del contracte

L'objecte del present plec de condicions tècniques és l'establiment de les condicions tècniques que regiran en l'adjudicació, per part del CTTC, del contracte de subministrament per ampliar les capacitats computacionals i de xarxa del centre de dades del testbed EXTREME.

### Necessitats que es pretenen cobrir amb aquest contracte

Per desenvolupar la seva activitat, el CTTC necessita ampliar els recursos computacionals i de xarxa del seu testbed EXTREME i optimitzar-ne l'ús i l'accés, amb l'objectiu d'habilitar un laboratori d'experimentació en xarxes 5G en entorn de semi-producció, obert a tercers.

### 3. Descripció del subministrament

Els productes objecte del subministrament es relacionen a l'annex 1. Cada article està descrit dins del corresponent lot i amb una denominació concreta, els quals el proveïdor haurà de fer constar a l'albarà emès a l'hora de fer el lliurament dels articles.

Tot el material subministrat haurà de ser de nova adquisició.

La data d'entrega dels equipaments, haurà de ser igual o inferior al 30 de juny de 2025.

Es podrà sol·licitar a l'adjudicatari l'emissió de diferents factures per cadascun o varis dels materials de cada un dels lots objecte del present subministrament.

El material o subministrament objecte del present contracte, s'haurà de lliurar a la següent adreça:

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),

Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6

08860 Barcelona

L'adjudicatari es farà càrrec de les despeses d'enviament o de qualsevol despesa relacionada amb la mateixa.

### 4. Requeriments tècnics

#### 4.1 Requeriments tècnics del material

Els materials a subministrar han de complir els requisits tècnics previstos a l'annex 1 d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Tot i que les descripcions tècniques d'alguns materials d'aquest expedient puguin incloure referències específiques de productes, es podran presentar ofertes amb referències equivalents, sempre i quan tinguin la mateixa funcionalitat i compleixin les descripcions tècniques indicades en el present plec.

Si al llarg de la vigència del contracte, el material adjudicat sofrís evolució tecnològica, millores, variació o substitució en els seus components, aquests seran subministrats en les mateixes condicions econòmiques del contracte.

Els adjudicataris estan obligats a presentar, de manera continuada i fins a la finalització del contracte, l'assessorament tècnic i assistencial necessari per a la utilització dels productes subministrats.

L'inici del subministrament haurà d'efectuar-se un cop formalitzat el contracte en el termini estipulat en el PCAP.

Els adjudicataris quedaran implicats tècnica i econòmicament en la seva execució i per tant, han d'assegurar el funcionament òptim del sistema tant des del punt de vista tècnic com econòmic. En cas que no ho facin s'aplicaran les corresponents penalitats previstes al PCAP. No s'inclouen penalitats extres que les previstes en el PCAP.

## 5. Garantia de l'equipament

Tots els equipaments hauran de disposar d'una garantia mínima de 36 mesos en el lloc on es trobi situat l'equipament, i haurà d'incloure tots els costos relacionats amb la reparació: personal, desplaçament, components i qualsevol altra despesa no prevista.

## 6. Termini d'entrega

L'empresa adjudicatària haurà de lliurar els equips objecte del present contracte el 30 de juny 2025 o abans.

## 7. Lliurament del subministrament

El lliurament inclou el transport, subministrament, ubicació dels béns objecte del contracte, així com el seu muntatge i instal·lació per part de l'adjudicatari.

La descàrrega i la ubicació dels béns s'ha de fer per mitjans propis de l'empresa que resulti adjudicatària.

L'equipament que constitueix l'objecte del present plec se subministrarà amb tots aquells dispositius i/o elements necessaris per a la seva instal·lació completa, posada en marxa i funcionament correcte.

La instal·lació s'efectuarà sota la supervisió d'un tècnic responsable del servei i ha d'incloure tots els passos necessaris fins que l'equip quedi situat a la ubicació definitiva i completament funcional.

Un cop finalitzada la instal·lació i posada en marxa, l'adjudicatari lliurarà un informe on constin els resultats de la prova de posada en marxa, per a la seva acceptació per part de la persona responsable del contracte del CTTC. En aquest moment el CTTC emetrà la corresponent acta de recepció provisional, dins del mes següent al lliurament o en el termini que es determini al plec de clàusules administratives particulars per raó de les seues característiques, conforme l'equip ha quedat instal·lat satisfactòriament i s'ha iniciat el període de garantia que s'acabi establint en el contracte tot allò en virtut de l'art. 210 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), i en relació al compliment dels contractes i recepció del subministrament.

Per a l'emissió de l'acta de recepció definitiva serà aplicable el que regula el PCAP a la CLÀUSULA 22.- RECEPCIÓ, LIQUIDACIÓ I TERME DE GARANTIA.

L'empresa adjudicatària lliurarà també els manuals d'instal·lació, utilització i manteniment tècnic de l'equipament, així com del programari i aplicacions (en castellà i/o en anglès, en format electrònic i en paper). A més, es compromet a subministrar les actualitzacions corresponents de la documentació durant tota la vida de l'equip, sense que es pugui aplicar cap càrrec per aquest concepte.

S'haurà d'especificar el termini de lliurament que no haurà de superar el termini marcat a punt 6 d'aquest plec.

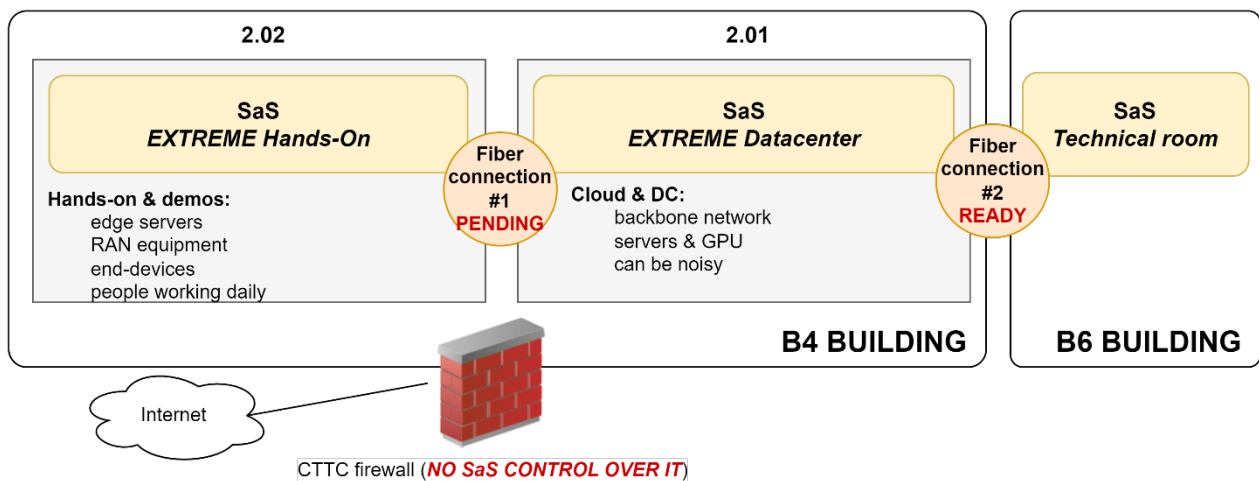
Castelldefels, 4 de novembre de 2024

Sergio Barrachina

Services as networkS (SaS)

## ANNEX 1

Aquest lot té com a objectiu l'adquisició de servidors i equips de xarxa per a la seva integració al testbed EXTREME del CTTC, per tal d'ampliar les seves capacitats computacionals, d'emmagatzematge i de xarxa. Els servidors adquirits s'integraran en la plataforma OpenStack, proposada pel licitador, i es contempla la incorporació de 15 servidors ja operatius al testbed. A més, la xarxa haurà de connectar tres sales de laboratori situades en dos edificis diferents. Es requerirà també el subministrament d'un miniPC i un punt d'accés Wi-Fi per facilitar els casos d'ús del testbed. Les tres sales de laboratori (2.01 i 2.02, a l'edifici B4, i la *technical room*, a l'edifici B6) hauran d'estar interconnectades a través de la sala 2.01. Cal destacar que la connexió de fibra entre l'edifici B6 i la sala 2.01 no es contempla en aquesta licitació, i només es requerirà el desplegament de fibra entre les sales 2.01 i 2.02.



## Ampliació de Capacitats

Els servidors adquirits contribuiran a millorar la infraestructura del centre de dades del testbed EXTREME. Aquest augment de capacitats inclourà no només els servidors i equips de xarxa, sinó també la gestió mitjançant OpenStack i la configuració per a la seva operativitat. El contracte inclou totes les operacions necessàries per posar en funcionament aquests nous equips i integrar-los en la infraestructura ja existent. L'adquisició d'un miniPC i un punt d'accés Wi-Fi permetrà implementar nous escenaris d'ús i proves.

## Especificacions dels equips:

### 1. Servidors de control (controller) (5 unitats):

- Model: AS -1015SV-WTNRT
- Processador: AMD Siena 8324P UP 32C/64T 2.65G 128M 180W
- Memòria RAM: 128GB (4x 32GB DDR5-4800)
- Emmagatzematge: 2 x 480GB SSD en RAID amb sistema operatiu Linux
- Xarxa: 2 targetes dual port SFP28
- Alimentació: Fonts d'alimentació redundants
- Suport: 3 anys de suport amb temps de resposta NBD (Next Business Day)
- Certificat: el licitador haurà de presentar un certificat emès pel fabricant que acrediti la seva condició de partner autoritzat.

### 2. Servidors de virtualització (compute) sense GPU (3 unitats):

- Model: AS -2024US-TNR
- Processador: AMD Milan X 7773X UP 64C/128T 2.2G 768M 280W
- Memòria RAM: 768GB
- Emmagatzematge: 2 x 800GB SSD en RAID
- Xarxa: 2 targetes dual port SFP28
- Alimentació: Fonts d'alimentació redundants
- Suport: 3 anys de suport amb temps de resposta NBD
- Certificat: el licitador haurà de presentar un certificat emès pel fabricant que acrediti la seva condició de partner autoritzat.

### 3. Servidors virtualització (compute) amb GPU (1 unitat):

- Model: AS-2025HS-TNR
- Processadors: 2 Processadors Genoa 9534 DP/UP 64C/128T 2.45 GHz 256M 280W
- Memòria RAM: 768 GB, 24x 32GB DDR5-4800 (configuració òptima per al màxim rendiment de Genoa)
- Emmagatzematge: 2 x 480 GB SSD amb SO Linux, RAID suportat per la controladora
- Xarxa: 1 targeta de quatre ports SFP28
- GPU: 2 targetes NVIDIA Ada L40S 48GB GDDR6 PCIe Gen 4 (350W)
- Alimentació: Fonts d'alimentació redundants

- h. Suport: 3 anys de suport amb temps de resposta NBD
- i. Certificat: el licitador haurà de presentar un certificat emès pel fabricant que acrediti la seva condició de partner autoritzat.

**4. Servidors d'emmagatzematge (storage) (3 unitats):**

- a. Model: ASG-2015S-E1CR24L
- b. Processador: Genoa 9454P UP 48C/96T
- c. Memòria RAM: 192GB DDR5-4800
- d. Emmagatzematge: 8 discos SSD de 7.68TB i 8 discos de 22TB NLSAS.
- e. Xarxa: 4 ports SFP28 a 25GbE, amb fonts d'alimentació redundants.
- f. Suport: 3 anys de suport amb temps de resposta NBD
- g. Certificat: el licitador haurà de presentar un certificat emès pel fabricant que acrediti la seva condició de partner autoritzat.

**5. Targetes GPU addicionals:**

- a. 2 targetes NVIDIA Ada L40S 48GB GDDR6 PCIe Gen 4 (350W) addicionals a instal·lar en un dels compute nodes ja existents a EXTREME.

**6. Switches core (2 unitats):**

- a. Model: H3C S9850-32H
- b. Ports: 32 ports QSFP28
- c. Font d'alimentació: 4 mòduls de font d'alimentació AC de 650W
- d. Ventiladors: 10 mòduls de ventilador (LSWM1FANSA)
- e. Accessoris: 2 cables de consola sèrie de 1.8m, 2 cables d'alimentació AC
- f. Suport: 2 anys de servei bàsic CT-Foundation amb temps de resposta NBD (5×9)

**7. Switches Top of the rack (10 unitats):**

- a. Model: H3C S6530X-24Y8C
- b. Ports: 24 ports SFP28 i 8 ports QSFP28
- c. Font d'alimentació: 20 mòduls de font d'alimentació AC de 250W (PSR250-12A)
- d. Ventiladors: 50 mòduls de ventilador (LSPM1FANSA-SN)
- e. Accessoris: 10 cables de consola sèrie de 1.8m, 20 cables d'alimentació AC
- f. Suport: 2 anys de servei bàsic CT-Foundation amb temps de resposta NBD (5×9)

**8. Switches rack (10 unitats):**

- a. Model: H3C S5570S-28S-EI
- b. Ports: 24 ports 10/100/1000BASE-T i 4 ports SFP+ (1G/10G BASE-X)
- c. Font d'alimentació: 20 mòduls de font d'alimentació AC de 70W
- d. Accessoris: 10 cables de consola sèrie de 1.8m
- e. Suport: 2 anys de servei bàsic CT-Foundation amb temps de resposta NBD (5×9)

**9. Transceivers i cables necessaris per habilitar:**

- a. Xarxa redundant d'alt rendiment, amb dos switches core a la sala 2.01 i switches de rack a cada sala. La xarxa core ha de suportar fins a 200 Gbps
- b. Les interfícies per a servidors a suportar per la xarxa són: 151 interfícies d'1 Gbps, 69 de 10 Gbps i 64 de 25 Gbps

**10. MiniPC:**

- a. Model: Intel NUC 13 Pro amb processador Intel Core i7-1360P de 13a generació.
- b. Característiques: 12 nuclis, 16 fils d'execució, 18 MB de memòria cau L3, velocitat de fins a 5.0 GHz.
- c. Memòria: 32 GB DDR4-3200 SODIMM (admet fins a 64 GB DDR4).
- d. Emmagatzematge: 1 TB PCIe 4.0 NVMe SSD (compatible amb SSD PCIe Gen4 o HDD SATA de 2.5").
- e. Xarxa: Ethernet 2.5 Gbps, Wi-Fi 6E amb tres bandes (2.4G, 5G, 6G), i Bluetooth 5.3.
- f. Connectivitat: 2 ports HDMI 2.1, 2 ports Thunderbolt 4, 3 ports USB 3.2 Gen 2 Type A, 1 port USB 2.0 Gen 2 Type A, i entrada de corrent DC.
- g. Vídeo: Suport per a una pantalla 8K o fins a 4 pantalles 4K.

**11. Punt accés Wi-Fi:**

- a. Punt d'accés compatible amb l'estàndard WiFi 7 (802.11be).

**Especificacions dels Serveis Associats al Subministrament:**

**1. Cablejat estructural i xarxa:**

- a. Realització del cablejat necessari per la solució proposada, incloent la tirada de fibra òptica entre les sales 2.01 i 2.02.

**2. Instal·lació i configuració de la infraestructura:**

- a. Configuració del servidors controller, compute, and storage licitats.

- b. Integració de 15 servidors de computació existents al testbed EXTREME.
- 3. **Instal·lació de 2 targetes NVIDIA a servidor existent al testbed EXTREME:**
  - a. El servidor en qüestió es compatible amb les GPUs i té els slots necessaris preparats.
- 4. **Llicència particionament de memòria GPUs:**
  - a. Subministrament de 8 llicències amb manteniment anual per 3 anys.
  - b. Assignació de 2 llicències per a cadascuna de les 4 GPU licitades.
- 5. **Plataforma de Gestió Open Source:**
  - a. Desplegament d'una infraestructura OpenStack completa, incloent nodes de control, de computació i emmagatzematge basat en CEPH.
  - b. Orquestració mitjançant Foreman i Puppet o Ansible.
  - c. Es requereix que el licitador tingui experiència provada en OpenStack.
  - d. Monitorització exhaustiva de tota la infraestructura subministrada, així com dels servidors existents del testbed EXTREME. Monitorització amb Prometheus, Telegraf i Grafana.
- 6. **Pla de formació:**
  - a. La formació serà avaluada segons els criteris del PCAP i *és obligatòria*.
  - b. Formació en anglès.
  - c. El pla de formació ha de capacitar els membres de l'equip del testbed EXTREME per operar en producció amb l'objectiu d'obrir-lo a tercers.
- 7. **Servei de suport:**
  - a. S'ha de proporcionar en anglès.
  - b. Seguirà la següent seqüència inversa d'execució:
    - i. Suport (14 mesos): Servei de gestió d'incidències mitjançant sistema de tiquets, amb temps de resposta inferior a 48 hores.
    - ii. Manteniment (3 mesos): Inclou el servei de suport i permet assistència remota per a una resolució eficient dels problemes. El temps de resposta ha de ser inferior a 48 hores.
    - iii. Operacions (2 mesos): El licitador gestionarà plenament les operacions, com si fos un departament intern de l'organització. Per exemple, crear màquines

virtuals (VMs) i gestionar la connectivitat VLAN, així com configurar les polítiques de seguretat del firewall.

- c. Cada tipus de servei s'iniciarà quan ho demani el client, sempre dins d'un període de 36 mesos. P. ex., el client pot demanar iniciar el servei d'operacions al mes 2 i esperar fins al mes 10 per iniciar el de manteniment.

## CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA - CTTC

### PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO PARA AMPLIAR LAS CAPACIDADES COMPUTACIONALES Y DE RED DEL TESTBED EXTREME DEL CTTC

NÚM. EXPEDIENTE: CTTC-2024-90

## 1. Contexto

La FUNDACIÓN CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (en adelante, CTTC o la Fundación) es una Fundación del sector público de la Generalitat de Cataluña, sujeta a la legislación sobre fundaciones de la Generalitat de Cataluña, con personalidad jurídica propia y duración ilimitada. Está registrada en el Registro de Fundaciones de la Generalitat de Cataluña con el número 1613. Impulsada desde el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) de la Generalitat de Cataluña, se constituyó el 28 de junio de 2001 y tiene como objetivo contribuir a impulsar la promoción y el desarrollo de la investigación de alto nivel en las diferentes ramas de las tecnologías de las telecomunicaciones y la geomática, potenciando grupos de investigación de excelencia en ciencia e ingeniería relacionadas con estos ámbitos; la producción, promoción y divulgación del conocimiento y la formación de personal técnico y científico en tecnologías de telecomunicaciones y la geomática; el establecimiento de colaboraciones científicas y académicas con las universidades y los grandes centros de investigación nacionales e internacionales especializados en tecnología de telecomunicaciones y geomática; el establecimiento de colaboraciones, en la forma que legalmente corresponda, con las administraciones públicas y con el sector privado en las materias propias de su actividad; facilitar el contacto entre la investigación básica y aplicada, actuando, cuando corresponda, como centro de transferencia de tecnología; la organización de encuentros científicos nacionales e internacionales; contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la innovación, a la mejora de la competitividad de las empresas; así como cualquier otra finalidad relacionada.

## 2. Objeto del contrato

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es el establecimiento de las condiciones técnicas que regirán en la adjudicación, por parte del CTTC, del contrato de suministro para ampliar las capacidades computacionales y de red del centro de datos del testbed EXTREME.

### Necesidades que se pretenden cubrir con este contrato

Para desarrollar su actividad, el CTTC necesita ampliar los recursos computacionales y de red de su testbed EXTREME y optimizar su uso y acceso, con el objetivo de habilitar un laboratorio de experimentación en redes 5G en entorno de semi-producción, abierto a terceros.

### 3. Descripción del suministro

Los productos objeto del suministro se detallan en el anexo 1. Cada artículo está descrito dentro del correspondiente lote y con una denominación específica, la cual el proveedor deberá hacer constar en el albarán emitido al realizar la entrega de los artículos.

Todo el material suministrado deberá ser de nueva adquisición.

La fecha de entrega de los equipos deberá ser igual o anterior al 30 de junio de 2025.

Se podrá solicitar al adjudicatario la emisión de diferentes facturas para cada uno o varios de los materiales de cada uno de los lotes objeto del presente suministro.

El material o suministro objeto del presente contrato deberá entregarse en la siguiente dirección:

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),

Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6

08860 Barcelona

El adjudicatario se hará cargo de los gastos de envío o de cualquier gasto relacionado con la misma.

### 4. Requisitos técnicos

#### 4.1 Requisitos técnicos del material

Los materiales a suministrar deben cumplir con los requisitos técnicos previstos en el anexo 1 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Aunque las descripciones técnicas de algunos materiales de este expediente puedan incluir referencias específicas de productos, se podrán presentar ofertas con referencias equivalentes, siempre y cuando tengan la misma funcionalidad y cumplan con las descripciones técnicas indicadas en el presente pliego.

Si a lo largo de la vigencia del contrato, el material adjudicado experimenta evolución tecnológica, mejoras, variación o sustitución en sus componentes, estos se suministrarán en las mismas condiciones económicas del contrato.

Los adjudicatarios están obligados a presentar, de manera continua y hasta la finalización del contrato, el asesoramiento técnico y asistencial necesario para la utilización de los productos suministrados.

El inicio del suministro deberá efectuarse una vez formalizado el contrato en el plazo estipulado en el PCAP.

Los adjudicatarios quedarán implicados técnica y económicamente en su ejecución y, por lo tanto, deben asegurar el funcionamiento óptimo del sistema tanto desde el punto de vista técnico como económico. En caso de no hacerlo, se aplicarán las correspondientes penalizaciones previstas en el PCAP. No se incluyen penalizaciones extras que las previstas en el PCAP.

## 5. Garantía del equipo

Todos los equipos deberán contar con una garantía de 36 meses en el lugar donde esté situado el equipo, y deberá incluir todos los costes relacionados con la reparación: personal, desplazamiento, componentes y cualquier otro gasto no previsto.

## 6. Plazo de entrega

La empresa adjudicataria deberá entregar los equipos objeto del presente contrato el 30 de junio de 2025 o antes.

## 7. Entrega del suministro

La entrega incluye el transporte, suministro, ubicación de los bienes objeto del contrato, así como su montaje e instalación por parte del adjudicatario.

La descarga y ubicación de los bienes deben realizarse mediante los medios propios de la empresa que resulte adjudicataria.

El equipamiento que constituye el objeto del presente pliego se suministrará con todos aquellos dispositivos y/o elementos necesarios para su instalación completa, puesta en marcha y correcto funcionamiento.

La instalación se llevará a cabo bajo la supervisión de un técnico responsable del servicio e incluirá todos los pasos necesarios hasta que el equipo quede situado en la ubicación definitiva y completamente funcional.

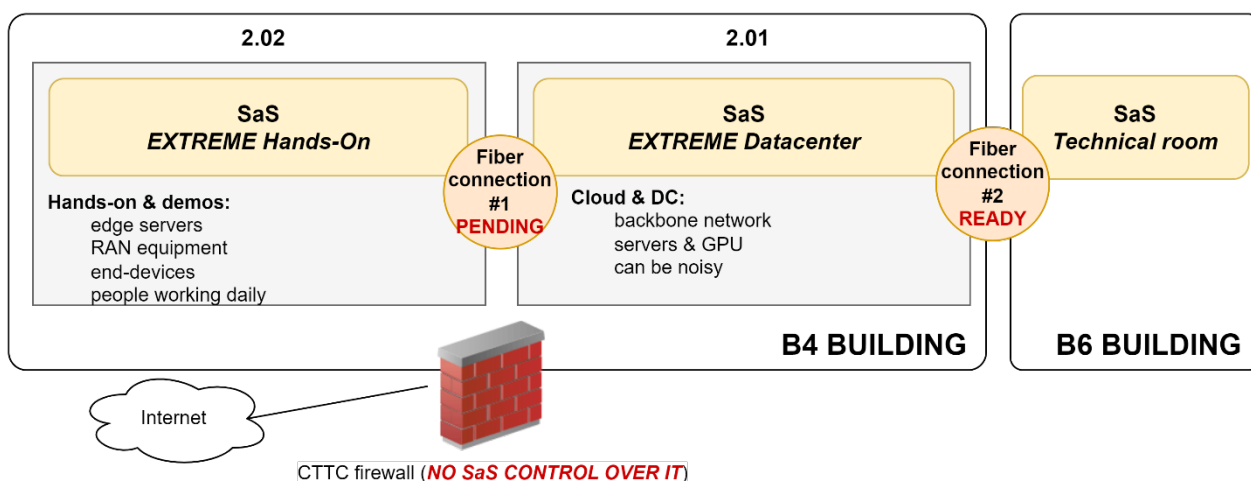
Una vez finalizada la instalación y puesta en marcha, el adjudicatario entregará un informe con los resultados de la prueba de puesta en marcha, para su aceptación por parte de la persona responsable del contrato del CTTC. En este momento, el CTTC emitirá la correspondiente acta de recepción provisional, dentro del mes siguiente al suministro o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características, confirmando que el equipo ha quedado instalado satisfactoriamente y ha comenzado el período de garantía que se establezca en el contrato, todo ello en virtud del art. 210 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público (LCSP), y en relación al cumplimiento de los contratos y recepción del suministro.

La empresa adjudicataria también entregará los manuales de instalación, utilización y mantenimiento técnico del equipamiento, así como del software y aplicaciones (en español y/o en inglés, en formato electrónico y en papel). Además, se compromete a suministrar las correspondientes actualizaciones de la documentación durante toda la vida del equipo, sin que se pueda aplicar ningún cargo por este concepto.

Se deberá especificar el plazo de entrega, que no deberá superar el plazo establecido en el punto 6 de este pliego.

## ANEXO 1

Este lote tiene como objetivo la adquisición de servidores y equipos de red para su integración en el testbed EXTREME del CTTC, con el fin de ampliar sus capacidades computacionales, de almacenamiento y de red. Los servidores adquiridos se integrarán en la plataforma OpenStack, propuesta por el licitador, y se contempla la incorporación de 15 servidores ya operativos al testbed. Además, la red deberá conectar tres salas de laboratorio situadas en dos edificios diferentes. Se requerirá también el suministro de un miniPC y un punto de acceso Wi-Fi para facilitar los casos de uso del testbed. Las tres salas de laboratorio (2.01 y 2.02, en el edificio B4, y la *technical room*, en el edificio B6) deberán estar interconectadas a través de la sala 2.01. Cabe destacar que la conexión de fibra entre el edificio B6 y la sala 2.01 no se contempla en esta licitación, y sólo se requerirá el despliegue de fibra entre las salas 2.01 y 2.02.



## Ampliación de Capacidades

Los servidores adquiridos contribuirán a mejorar la infraestructura del centro de datos del testbed EXTREME. Este aumento de capacidades incluirá no sólo los servidores y equipos de red, sino también la gestión mediante OpenStack y la configuración para su operatividad. El contrato incluye todas las operaciones necesarias para poner en funcionamiento estos nuevos equipos e integrarlos en la infraestructura ya existente. La adquisición de un miniPC y un punto de acceso Wi-Fi permitirá implementar nuevos escenarios de uso y pruebas.

## Especificaciones de los equipos:

### 1. Servidores de control (controller) (5 unidades):

- a. Modelo: AS -1015SV-WTNRT
- b. Procesador: AMD Siena 8324P UP 32C/64T 2.65G 128M 180W
- c. Memoria RAM: 128 GB (4 DDR5-4800 de 32 GB)
- d. Almacenamiento: 2 x 480GB SSD en RAID con sistema operativo Linux
- e. Red: 2 tarjetas dual puerto SFP28
- f. Alimentación: Fuentes de alimentación redundantes
- g. Apoyo: 3 años de apoyo con tiempo de respuesta NBD (Next Business Day)
- h. Certificado: el licitador deberá presentar un certificado emitido por el fabricante que acredite su condición de partner autorizado.

### 2. Servidores de virtualización (compute) sin GPU (3 unidades):

- a. Modelo: AS -2024US-TNR
- b. Procesador: AMD Milan X 7773X UP 64C/128T 2.2G 768M 280W
- c. Memoria RAM: 768 GB
- d. Almacenamiento: 2 x 800GB SSD en RAID
- e. Red: 2 tarjetas dual puerto SFP28
- f. Alimentación: Fuentes de alimentación redundantes
- g. Apoyo: 3 años de apoyo con tiempo de respuesta NBD
- h. Certificado: el licitador deberá presentar un certificado emitido por el fabricante que acredite su condición de partner autorizado.

### 3. Servidores virtualización (compute) con GPU (1 unidad):

- a. Modelo: AS-2025HS-TNR
- b. Procesadores: 2 Processadors Genoa 9534 DP/UP 64C/128T 2.45 GHz 256M 280W
- c. Memoria RAM: 768 GB, 24x 32GB DDR5-4800 (configuración óptima para el máximo rendimiento de Genoa)
- d. Almacenamiento: 2 x 480 GB SSD con SO Linux, RAID soportado por la controladora
- e. Red: 1 tarjeta de cuatro puertos SFP28
- f. GPU: 2 objetivos NVIDIA Ada L40S 48GB GDDR6 PCIe Gen 4 (350W)

- g. Alimentación: Fuentes de alimentación redundantes
- h. Apoyo: 3 años de apoyo con tiempo de respuesta NBD
- i. Certificado: el licitador deberá presentar un certificado emitido por el fabricante que acredite su condición de partner autorizado.

**4. Servidores de almacenamiento (storage) (3 unidades):**

- a. Modelo: ASG-2015S-E1CR24L
- b. Procesador: Génova 9454P UP 48C/96T
- c. Memoria RAM: 192GB DDR5-4800
- d. Almacenamiento: 8 discos SSD de 7.68TB y 8 discos de 22TB NLSAS.
- e. Red: 4 puertos SFP28 a 25GbE, con fuentes de alimentación redundantes.
- f. Apoyo: 3 años de apoyo con tiempo de respuesta NBD
- g. Certificado: el licitador deberá presentar un certificado emitido por el fabricante que acredite su condición de partner autorizado.

**5. Tarjetas GPU adicionales:**

- a. 2 tarjetas NVIDIA Ada L40S 48GB GDDR6 PCIe Gen 4 (350W) adicionales a instalar en uno de los 400 nodos ya existentes en EXTREME.

**6. Switches core (2 unidades):**

- a. Modelo: H3C S9850-32H
- b. Puertos: 32 puertos QSFP28
- c. Fuente de alimentación: 4 módulos de fuente de alimentación AC de 650W
- d. Ventiladores: 10 módulos de ventilador (LSWM1FANSA)
- e. Accesorios: 2 cables de consola serie de 1.8m, 2 cables de alimentación AC
- f. Soporte: 2 años de servicio básico CT-Foundation con tiempo de respuesta NBD (5×9)

**7. Interruptores Parte superior del rack (10 unidades):**

- a. Modelo: H3C S6530X-24Y8C
- b. Puertos: 24 puertos SFP28 i 8 puertos QSFP28
- c. Fuente de alimentación: 20 módulos de fuente de alimentación AC de 250W (PSR250-12A)
- d. Ventiladores: 50 módulos de ventilador (LSPM1FANSA-SN)
- e. Accesorios: 10 cables de consola serie de 1.8m, 20 cables de alimentación AC

- f. Soporte: 2 años de servicio básico CT-Foundation con tiempo de respuesta NBD (5×9)

**8. Switches rack (10 unidades):**

- a. Modelo: H3C S5570S-28S-EI
- b. Puertos: 24 puertos 10/100/1000BASE-T i 4 puertos SFP+ (1G/10G BASE-X)
- c. Fuente de alimentación: 20 módulos de fuente de alimentación AC de 70W
- d. Accesorios: 10 cables de consola serie de 1.8 m
- e. Soporte: 2 años de servicio básico CT-Foundation con tiempo de respuesta NBD (5×9)

**9. Transceivers y cables necesarios para habilitar:**

- a. Red redundante de alto rendimiento, con dos switches core en la sala 2.01 y switches de rack en cada sala. La red core debe soportar hasta 200 Gbps
- b. Las interfaces para servidores a soportar por la red son: 151 interfaces de 1 Gbps, 69 de 10 Gbps y 64 de 25 Gbps

**10. MiniPC:**

- a. Modelo: Intel NUC 13 Pro con procesador Intel Core i7-1360P de 13ª generación.
- b. Características: 12 núcleos, 16 hilos de ejecución, 18 MB de memoria cae L3, velocidad de hasta 5.0 GHz.
- c. Memoria: 32 GB DDR4-3200 SODIMM (admite hasta 64 GB DDR4).
- d. Almacenamiento: 1 TB PCIe 4.0 NVMe SSD (compatible con SSD PCIe Gen4 o HDD SATA de 2.5").
- e. Red: Ethernet 2.5 Gbps, Wi-Fi 6E con tres bandas (2.4G, 5G, 6G), y Bluetooth 5.3.
- f. Conectividad: 2 puertos HDMI 2.1, 2 puertos Thunderbolt 4, 3 puertos USB 3.2 Gen 2 Type A, 1 puerto USB 2.0 Gen 2 Type A, y entrada de corriente DC.
- g. Vídeo: Soporte para una pantalla 8K o hasta 4 pantallas 4K.

**11. Punto acceso Wi-Fi:**

- a. Punto de acceso compatible con el estándar WiFi 7 (802.11be).

**Especificaciones de los Servicios Asociados al Suministro:**

**1. Cableado estructural y red:**

- a. Realización del cableado necesario para la solución propuesta, incluyendo la tirada de fibra óptica entre las salas 2.01 y 2.02.

## 2. Instalación y configuración de la infraestructura:

- Configuración del servidores controller, compute, and storage licitados.
- Integración de 15 servidoras de computación existentes en el testbed EXTREME.

## 3. Instalación de 2 tarjetas NVIDIA en servidor existente en el testbed EXTREME:

- El servidor en cuestión es compatible con las GPUs y tiene los slots necesarios preparados.

## 4. Licencia particionamiento de memoria GPUs:

- Suministro de 8 licencias con mantenimiento anual por 3 años.
- Asignación de 2 licencias para cada una de las 4 GPU licitadas.

## 5. Plataforma de Gestió Open Source:

- Despliegue de una infraestructura OpenStack completa, incluyendo nodos de control, de computación y almacenamiento basado en CEPH.
- Orquestación mediante Foreman y Puppet o Ansible.
- Se requiere que el licitador tenga experiencia probada en OpenStack.
- Monitorización exhaustiva de toda la infraestructura suministrada, así como de los servidores existentes del testbed EXTREME. Monitorización con Prometheus, Telegraf y Grafana.

## 6. Plan de formación:

- La formación será evaluada según los criterios del PCAP y **es obligatoria**.
- Formación en inglés.
- El plan de formación debe capacitar a los miembros del equipo del testbed EXTREME para operar en producción con el objetivo de abrirlo a terceros.

## 7. Servicio de apoyo:

- Se debe proporcionar en inglés.
- Seguirá la siguiente secuencia inversa de ejecución:
  - Soporte (14 meses): Servicio de gestión de incidencias mediante sistema de tickets, con tiempo de respuesta inferior a 48 horas.
  - Mantenimiento (3 meses): Incluye el servicio de soporte y permite asistencia remota para una resolución eficiente de los problemas. El tiempo de respuesta será inferior a 48 horas.

- iii. Operaciones (2 meses): El licitador gestionará plenamente las operaciones, como si fuera un departamento interno de la organización. Por ejemplo, crear máquinas virtuales (VMs) y gestionar la conectividad VLAN, así como configurar las políticas de seguridad del firewall.
- c. Cada tipo de servicio se iniciará cuando lo pida el cliente, siempre dentro de un periodo de 36 meses. P. ej., el cliente puede solicitar iniciar el servicio de operaciones en el mes 2 y esperar hasta el mes 10 para iniciar el de mantenimiento.